

PAT-NO: JP405044439A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05044439 A

**TITLE: EXHAUST GAS PURIFYING DEVICE FOR DIESEL
ENGINE**

PUBN-DATE: February 23, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUKUDA, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NISSAN MOTOR CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03207746

APPL-DATE: August 20, 1991

INT-CL (IPC): F01N003/02

US-CL-CURRENT: 60/272

ABSTRACT:

**PURPOSE: To decide a collection state of exhaust gas
particulate in a filter**

without locating sensors in an exhaust gas pipe in the vicinity of the front and the rear of the filter arranged below a vehicle.

CONSTITUTION: Oxygen concentration O_{2r} in exhaust gas on the upper stream of a filter 21, detected by means of an oxygen sensor 27, is compared with oxygen concentration O_{2th} in a state that exhaust gas particulate is not collected by the filter 21. When the oxygen concentration O_{2r} in exhaust gas is lower than the oxygen concentration O_{2th} by a given value an amount of exhaust gas particulate collected by the filter 21 is high, an exhaust pressure is increased, and an amount of return exhaust gas is increased), it is decided that the above is the regeneration period of the filter 21, and regeneration is carried out.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-44439

(43)公開日 平成5年(1993)2月23日

(51)Int.Cl.⁵
F 0 1 N 3/02

識別記号 庁内整理番号
3 2 1 K 7910-3G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平3-207746

(22)出願日 平成3年(1991)8月20日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 福田 隆

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

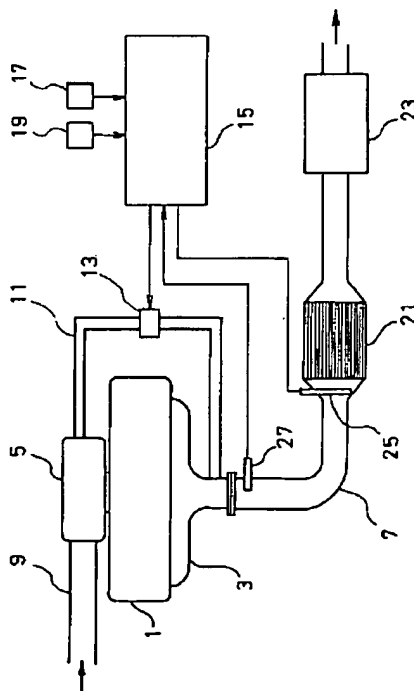
(74)代理人 弁理士 三好 保男 (外4名)

(54)【発明の名称】 デイゼル機関の排気浄化装置

(57)【要約】

【目的】 センサ類を車両下部に位置するフィルタ21前後付近の排気管7に設けることなく、フィルタ21における排気微粒子の捕集状態を判断できるようにする。

【構成】 酸素センサ27が検出するフィルタ21上流の排気中の酸素濃度 O_{2r} と、フィルタ21に排気微粒子が捕集されていない状態での酸素濃度 O_{2th} とを比較し、排気中の酸素濃度 O_{2r} が酸素濃度 O_{2th} に対して所定値以下のとき(フィルタ21に捕集されている排気微粒子量が多く、排圧が上がって排気還流量が増大している)には、フィルタ21の再生時期と判断し再生を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 排気通路に設けられ排気中の排気微粒子を捕集する排気微粒子捕集手段と、機関から排出される前記排気微粒子捕集手段の上流側の排気を吸気系に還流する排気還流手段と、前記排気微粒子捕集手段の上流側の排気通路に設けられ、排気中の酸素濃度を検出する酸素濃度検出手段と、この酸素濃度検出手段が検出する前記排気還流手段が排気還流を行っている状態での酸素濃度に基づき、前記排気微粒子捕集手段への排気微粒子の捕集状態を判断する捕集状態判断手段とを有することを特徴とするディーゼル機関の排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、排気中に含まれる排気微粒子を捕集する排気微粒子捕集手段を備えたディーゼル機関の排気浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ディーゼル機関は、燃焼室内における燃料の燃焼によって排気中にカーボンなどの排気微粒子を含んでおり、これをそのまま大気中に放出すると、環境汚染を招いて好ましくない。これを防ぐため、排気通路に多孔質のセラミックなどからなるフィルタを設け、このフィルタを排気が通過することによって排気微粒子を捕集する方法が、従来からよく知られている。この場合、捕集した排気微粒子の堆積量が増大すると、排気圧力が増大して機関性能に悪影響を及ぼすので、捕集した排気微粒子を定期的に、例えばヒータにより燃焼除去してフィルタの再生作業を行う必要がある。

【0003】フィルタの再生作業に際しては、排気微粒子の堆積量を検出し、その堆積量が所定量となった時点再生時期として再生を行う必要がある。排気微粒子の堆積量の検出方法は、フィルタ上流側の排気圧力と下流側の排気圧力との差圧に基づく方法（特開昭63-65113号公報参照）や、エアポンプによりフィルタ上流側に空気を供給し、このときの排気圧力に基づく方法（特開昭63-71511号公報参照）などがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のディーゼル機関の排気浄化装置においては、フィルタは機関本体からある程度離れた位置の車両下部の排気通路に介装されるので、このフィルタ前後付近の排気通路に設けることになる排気圧力センサは、車両走行中飛石などによって破損する虞があつて耐久性に難があり、また車両の下部にまで配線を引き回す必要が生じて配線自体が長くなり、組み付け作業性の悪化及び信頼性の低下を招くこととなる。

【0005】そこでこの発明は、センサ類を車両下部に位置する排気微粒子捕集手段前後付近の排気通路に設けることなく、排気微粒子捕集手段の捕集状態を判断できるようにすることを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するためにこの発明は、排気通路に設けられ排気中の排気微粒子を捕集する排気微粒子捕集手段と、機関から排出される前記排気微粒子捕集手段の上流側の排気を吸気系に還流する排気還流手段と、前記排気微粒子捕集手段の上流側の排気通路に設けられ、排気中の酸素濃度を検出する酸素濃度検出手段と、この酸素濃度検出手段が検出する前記排気還流手段が排気還流を行っている状態での酸素濃度に基づき、前記排気微粒子捕集手段への排気微粒子の捕集状態を判断する捕集状態判断手段とを有する構成としてある。

【0007】

【作用】このような構成のディーゼル機関の排気浄化装置によれば、排気還流手段により排気微粒子捕集手段の上流側の排気が吸気系に還流されている状態で、酸素濃度検出手段がこの排気中の酸素濃度を検出し、この検出した酸素濃度に基づき排気微粒子捕集手段への排気微粒子の捕集状態が判断される。上記検出した酸素濃度は排気還流量に応じて変化し、排気還流量の変化は、排気微粒子捕集手段に捕集される排気微粒子の量によって排気圧力が変化するので、その捕集される排気微粒子量の変化に対応している。このため、捕集状態判断手段は、前記検出した酸素濃度に基づき、排気微粒子捕集手段に捕集されている排気微粒子の捕集状態を判断することが可能となる。

【0008】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面に基づき説明する。

【0009】図1は、この発明の第1実施例を示すディーゼル機関の排気浄化装置の全体構成図である。このディーゼル機関の機関本体1には、排気マニホールド3及び吸気マニホールド5がそれぞれ接続され、排気マニホールド3には排気管7が、吸気マニホールド5には吸気管9がそれぞれ接続されている。

【0010】排気マニホールド3と吸気マニホールド5とは、機関本体1から排出される排気を吸気系に還流する排気還流手段としての排気還流パイプ11が接続されている。排気還流パイプ11には、排気還流量を調整する排気還流制御弁13が設けられている。排気還流制御弁13は、マイクロコンピュータなどから構成される捕集状態判断手段を含むコントロールユニット15により開閉制御される。コントロールユニット15は、機関本体1の回転数を検出する回転センサ17及び機関本体1への燃料供給量を調整するコントロールレバーセンサ19の各検出信号の入力を受け、図2に示す機関回転数 N_e とコントロールレバー開度 C/L とであらかじめ設定されている排気還流量 Q_{th} を検索して、そのときの排気還流量を決定する。ここでは、機関回転数が低く、コントロールレバー開度が小さいほど排気還流量 Q_{th} は多く

なっている。また、機関回転数が高く、コントロールレバー開度が大きい運転領域（図中で曲線Aより右側）では、排気還流制御弁13が閉じて排気還流（EGR）動作は停止するようにしている。

【0011】排気管7の車両下部に配置される部位には、排気中に含まれる排気微粒子を捕集する排気微粒子捕集手段としての付着捕集タイプや浮過捕集タイプのフィルタ21が設けられ、さらにその下流側には排気消音器23が設けられている。フィルタ21の排気入口部付近には、ヒータ25が設置されている。ヒータ25は、

10 コントロールユニット15からの信号入力を受けて加熱し、これによりフィルタ21に捕集された排気微粒子を酸化燃焼させてフィルタ21の再生を行う。

【0012】フィルタ21より排気上流側の排気管7の排気マニホールド3近傍には、排気中の酸素濃度を検出する酸素濃度検出手段としての酸素センサ27が設けられており、この酸素センサ27の検出信号は前記コントロールユニット15に入力される。コントロールユニット15は、フィルタ21に排気微粒子が捕集されていない状態での、いわゆるクリーンな状態において、図3に示す機関回転数 N_e とコントロールレバー開度 C/L とであらかじめ設定されている排気中の酸素濃度 O_{2th} と、前記酸素センサ27が検出する排気中の実際の酸素濃度 O_{2r} とを比較して、フィルタ21への排気微粒子の捕集状態を判断し、再生時期を判断する。排気中の酸素濃度は、吸気系に還流される排気還流量が増大することで低下し、一方、フィルタ21に捕集される排気微粒子の増大は、排気圧力を上昇させて排気還流量を増大させる。このため、フィルタ21に捕集される排気微粒子の増大に伴い、排気中の酸素濃度は低下することになり、この酸素濃度に応じて排気微粒子の捕集状態を判断することが可能となる。

【0013】次に、上記のように構成されたディーゼル機関の排気浄化装置におけるコントロールユニット15の制御動作を図4に示すフローチャートに基づき説明する。

【0014】回転数センサ17が検出した機関回転数 N_e と、コントロールレバーセンサ19が検出したコントロールレバー開度 C/L とをそれぞれ読み込み（ステップS1）、この読み込まれた運転状態が排気還流（EGR）を行う領域かどうかを、図2に基づき判断する（ステップS2）。ここで、EGR領域（図5の曲線Aより左側）であると判断された場合には、図3からそのときの運転状態に対応するフィルタ21がクリーンな状態での酸素濃度 O_{2th} を検索し（ステップS3）、さらに酸素センサ27が検出する酸素濃度 O_{2r} を読み込む（ステップS4）。

【0015】次に、上記読み込んだ実際の酸素濃度 O_{2r} が、前記検索した酸素濃度 O_{2th} に定数 $K1$ を乗じた値より小さいかどうかを判断して（ステップS5）、排気

還流量が所定量を超えているかどうか、つまり再生時期であるかどうかを判断する。排気還流量の増加は、フィルタ21への排気微粒子の捕集量が増大して排気圧力が高まることに起因しているため、排気還流量の増加は、フィルタ21への排気微粒子の捕集量の増大を意味する。このため、前記ステップS5で、 $O_{2th} \times K1 > O_{2r}$ と判断されて排気還流量が所定量を超えている場合には、フィルタ21に捕集される排気微粒子の量が所定量を超えているとしてフィルタ21の再生時期と判断し、ヒータ25に駆動信号を出力してヒータ25を加熱し、捕集されている排気微粒子を酸化燃焼してフィルタ21の再生を行う（ステップS6）。逆に、 $O_{2th} \times K1 \leq O_{2r}$ と判断された場合には、フィルタ21に捕集される排気微粒子の量が再生を必要とするほど捕集されていないとして終了する。

【0016】フィルタ21の再生後は、再び図3から酸素濃度 O_{2th} を検索し（ステップS7）、さらに酸素センサ27が検出した酸素濃度 O_{2r} を読み込み（ステップS8）、今度は酸素濃度 O_{2r} が酸素濃度 O_{2th} に定数 $K2$ （ $K1 < K2 \leq 1$ ）を乗じた値より小さいかどうかを判断する（ステップS9）。ここで $O_{2th} \times K2 > O_{2r}$ と判断された場合には、実際の酸素濃度 O_{2r} がまだ低く、つまり排気還流量が多くてフィルタ21に捕集されている排気微粒子が多く再生が充分ではないとして、ステップS6に戻ってフィルタ21の再生を行う。逆に、 $O_{2th} \times K2 \leq O_{2r}$ の場合には、捕集された排気微粒子はヒータ25の加熱により充分再生されたとして終了する。

【0017】なお、上記定数 $K1$ は定数 $K2$ より小さい例えば0.7～0.8とすることで、最初の判断（ステップS5）での排気微粒子の捕集量が充分となった後に再生するようにし、再生後の判断（ステップS9）では定数 $K2$ を0.9～0.95程度として再生により捕集量が少なくなった状態に対応している。

【0018】このように、上記実施例では、排気管7に設けた酸素センサ27の検出出力に基づき、フィルタ21における排気微粒子の捕集量の状態を判断し、フィルタ21の再生時期を判断している。この再生時期を判断するための酸素センサ27は、排気マニホールド3近傍のエンジンルーム内に配置される部位の排気管7に取り付けられるので、車両走行中飛石などによって破損する虞がないなど、耐久性が向上し、また車両の下部にまで配線を引き回す必要もないので配線自体が短くなり、組み付け作業性及び信頼性が向上する。

【0019】図5は、この発明の第2実施例を示す全体構成図である。この実施例は、フィルタ21への排気微粒子の捕集量が増大して、排気圧力の上昇に伴い排気還流量が増大し、さらにこれに伴って排気中の酸素濃度 O_{2r} が低下した場合に、排気還流制御弁13を所定量閉じて排気還流量を常に一定に保持し、そのときの排気還流

5

制御弁13の開度をフィードバックし、その開度に応じて捕集状態を判断するようにしている。この場合のコントロールユニット15には、図6に示す、機関回転数 N_e とコントロールレバー開度 C/L とにより決定される、フィルタ21に排気微粒子が捕集されていない状態での排気還流制御弁13の開度 A_s があらかじめ設定されている。その他の構成は前記第1実施例と同様である。

【0020】このようなコントロールユニット15の制御動作を図7、図8のフローチャートに基づき説明する。ここでは、ステップS11からS14までは前記第1実施例におけるステップS1からS4までと同じである。次のステップS15では、図3から検索した酸素濃度 O_{2th} と酸素センサ27が検出した酸素濃度 O_{2r} とを比較し、 $O_{2th} > O_{2r}$ の場合、つまり捕集量が多くなって排気還流量が増大し、これに伴い排気中の酸素濃度 O_{2r} が O_{2th} より低下した場合に、排気還流制御弁13を所定量だけ閉弁して（ステップS16）、排気還流量を所定に維持する。ステップS17で、 $O_{2th} < O_{2r}$ かどうかを判断し（ステップS17）、 $O_{2th} < O_{2r}$ の場合には、排気還流制御弁13を所定量だけ開弁して（ステップS18）、排気還流量を所定に維持する。

【0021】このように、排気還流制御弁13を、排気中の酸素濃度に応じて排気還流量を常に一定に維持すべく開閉制御した後は、そのときの排気還流制御弁13の開度 A_p を読み込む（ステップS19）。前記ステップS17で、 $O_{2th} < O_{2r}$ でない場合、つまり $O_{2th} = O_{2r}$ のときには、そのままステップS19に進んで排気還流制御弁13の開度 A_p を読み込む。次に、前記図6で設定されている捕集量なしの状態での排気還流制御弁13の開度 A_s を読み込み（ステップS20）、この開度 A_s と前記読み込んだ実際の開度 A_p との差 $A_s - A_p$ が定数 $T1$ より大きいかどうかを判断する（ステップS21）。

【0022】ここで、 $A_s - A_p > T1$ のときには、実際の開度 A_p が開度 A_s に比べて小さく、つまり排気還流量が多くて酸素濃度が低く排気還流制御弁13の閉じ量が多いことを示していることになり、排気還流弁の閉じ量が多いということは捕集量が増大していることにつながる。ヒータ25を作動させてフィルタ21の再生を行う（ステップS22）。再生後は、再び前記ステップS13からステップS20までの制御動作を繰り返す。今度は定数 $T1$ より小さい値の定数 $T2$ を用い、 $A_s - A_p$ が定数 $T2$ （ $T2 < T1$ ）より大きいかどうかを判断する（ステップS23）。ここで、 $A_s - A_p > T2$ の場合には、実際の開度 A_p が開度 A_s に比べて小さく、再生が充分になされていないので、ステッ

6

プS22に戻って再生を行う。 $A_s - A_p \leq T2$ の場合には、実際の開度 A_p と開度 A_s との差が小さく、附着している排気微粒子の酸化燃焼が良好になされて再生が所定に行われたとして終了する。

【0023】この第2実施例の場合は、前記第1実施の効果に加えて、排気還流量が増大した場合は排気還流制御弁13を所定量閉じ、逆の場合は所定量開くようにして排気還流量を常に一定に維持するようにしているので、排気還流量が多すぎることによる運転性の悪化などを防止することをできる。

【0024】

【発明の効果】以上説明してきたようにこの発明によれば、排気微粒子捕集手段による排気微粒子の捕集状態の判断を、排気微粒子捕集手段より排気上流側の排気通路に設けた酸素濃度検出手段の検出する酸素濃度に基づき行うようにし、この酸素濃度を検出するための酸素濃度検出手段は、車両の下部に配置することになる排気微粒子捕集手段より上流側のエンジンルーム内の排気通路部に設置できるので、酸素濃度検出手段は車両走行中に飛石などによって破損する虞がないなど、耐久性が向上し、また車両の下部にまで配線を引き回す必要もないので配線自体が短くなり、組み付け作業性及び信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例を示す全体構成図である。

【図2】機関回転数とコントロールレバー開度とに基づく、排気還流領域及び排気還流量を示す特性図である。

【図3】機関回転数とコントロールレバー開度とに基づく、排気中の酸素濃度を示す特性図である。

【図4】図1におけるコントロールユニットの制御動作を示すフローチャートである。

【図5】この発明の第2実施例を示す全体構成図である。

【図6】機関回転数とコントロールレバー開度とに基づく、排気還流制御弁の開度特性図である。

【図7】図5におけるコントロールユニットの制御動作を示すフローチャートである。

【図8】図5におけるコントロールユニットの制御動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

7 排気管

11 排気還流通路（排気還流手段）

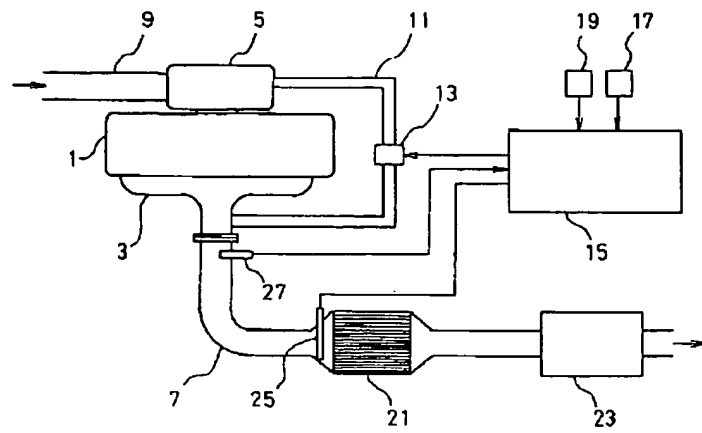
13 排気還流制御弁

15 コントロールユニット（捕集状態判断手段）

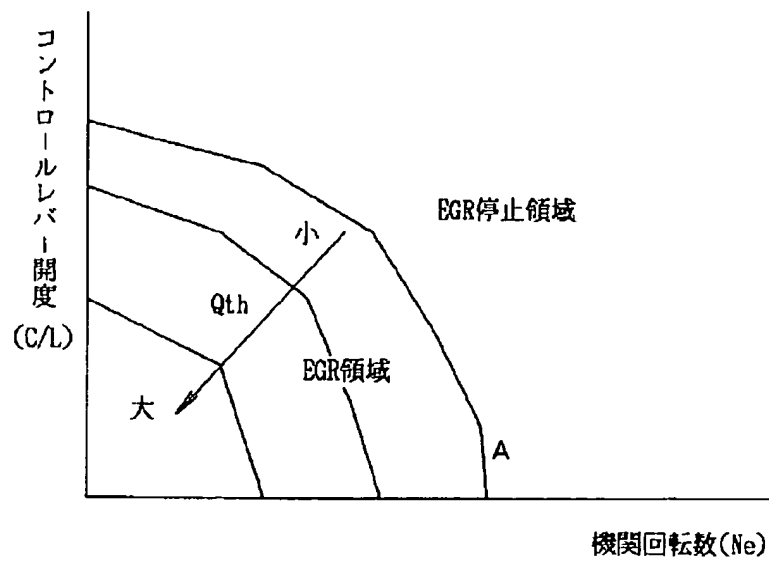
21 フィルタ（排気微粒子捕集手段）

27 酸素センサ（酸素濃度検出手段）

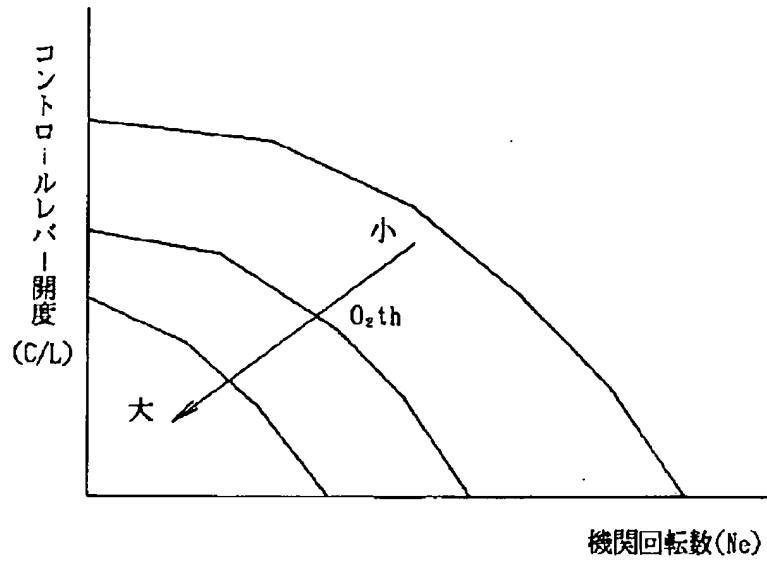
【図1】



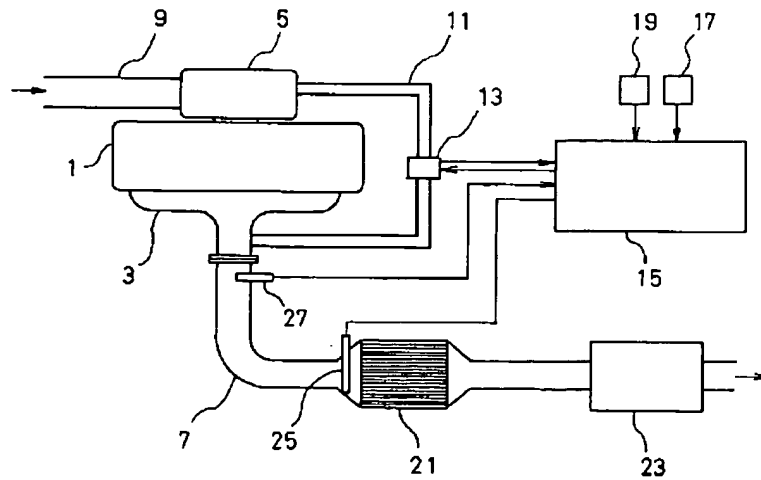
【図2】



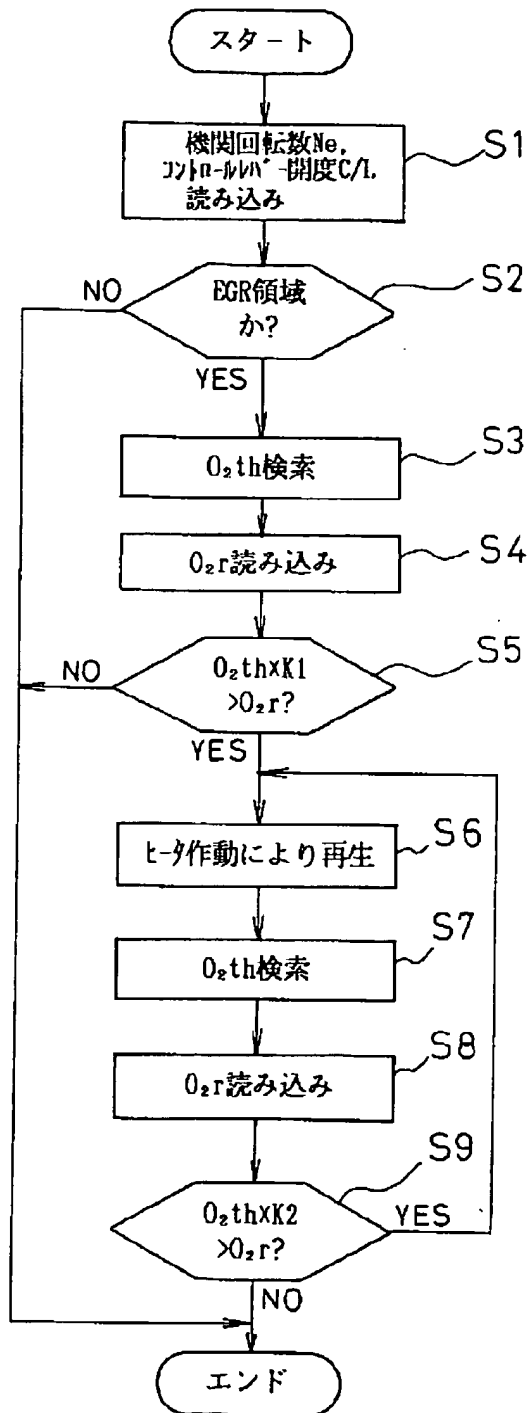
【図3】



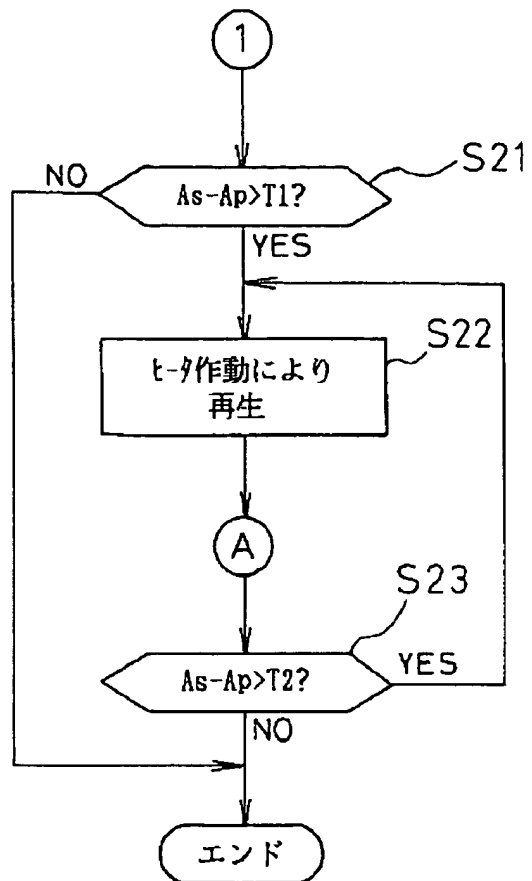
【図5】



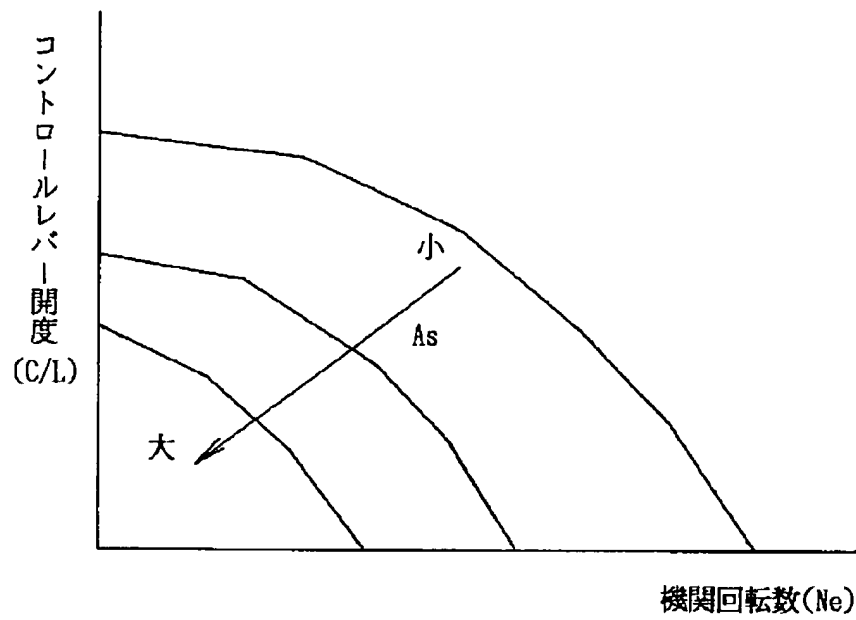
【図4】



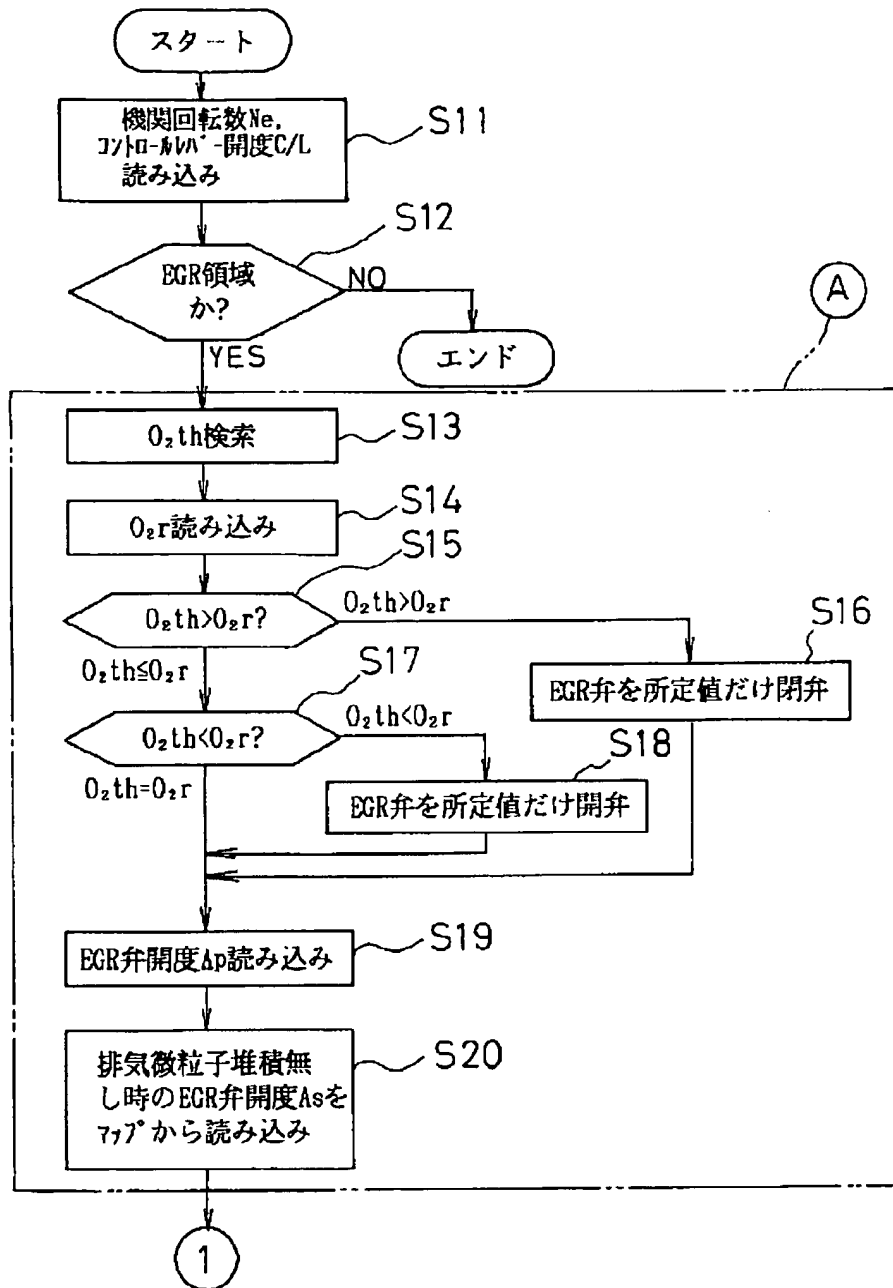
【図8】



【図6】



【図7】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-044439

(43)Date of publication of application : 23.02.1993

(51)Int. Cl.

F01N 3/02

(21)Application number : 03-207746

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 20.08.1991

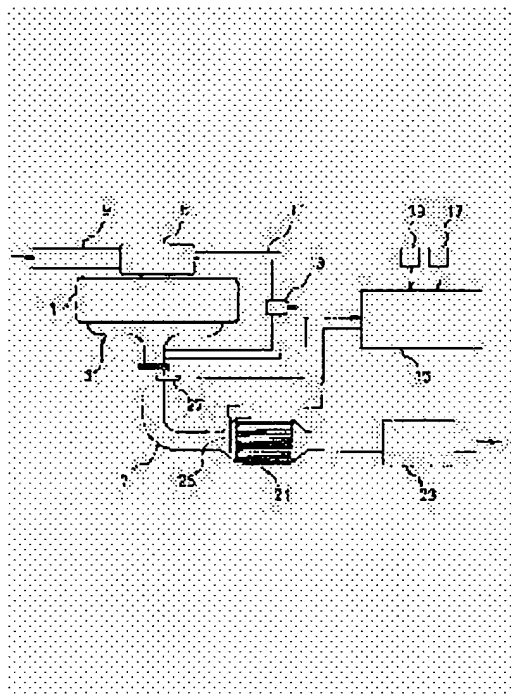
(72)Inventor : FUKUDA TAKASHI

(54) EXHAUST GAS PURIFYING DEVICE FOR DIESEL ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To decide a collection state of exhaust gas particulate in a filter without locating sensors in an exhaust gas pipe in the vicinity of the front and the rear of the filter arranged below a vehicle.

CONSTITUTION: Oxygen concentration O_{2r} in exhaust gas on the upper stream of a filter 21, detected by means of an oxygen sensor 27, is compared with oxygen concentration O_{2th} in a state that exhaust gas particulate is not collected by the filter 21. When the oxygen concentration O_{2r} in exhaust gas is lower than the oxygen concentration O_{2th} by a given value an amount of exhaust gas particulate collected by the filter 21 is high, an exhaust pressure is increased, and an amount of return exhaust gas is increased, it is decided that the above is the regeneration period of the filter 21, and regeneration is carried out.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the exhaust emission control device of the Diesel engine equipped with the exhaust air particle uptake means which carries out the uptake of the exhaust air particle contained during exhaust air.

[0002]

[Description of the Prior Art] If the Diesel engine contains exhaust air particles, such as carbon, during exhaust air by combustion of the fuel in a combustion chamber and this is emitted into the atmosphere as it is, it causes environmental pollution and is not desirable. In order to prevent this, the filter which consists of a porous ceramic etc. is prepared in a flueway, and when exhaust air passes this filter, the method of carrying out the uptake of the exhaust air particle is well learned from the former. In this case, if the alimentation of the exhaust air particle which carried out the uptake increases, since exhaust gas pressure will increase and it will have a bad influence on an engine performance, it is necessary to carry out combustion removal of the exhaust air particle which carried out the uptake at a heater periodically, and to perform ratoon-crop business of a filter.

[0003] On the occasion of the ratoon-crop business of a filter, it is necessary to detect the alimentation of an exhaust air particle and to reproduce by making the time of the alimentation turning into the specified quantity into a reproduction stage. The method of detection of the alimentation of an exhaust air particle has a method (refer to JP,63-65113,A) based on the differential pressure of the exhaust gas pressure of a filter upstream, and the exhaust gas pressure of this downstream, a method (refer to JP,63-71511,A) based on [supply air to a filter upstream by the air pump, and] the exhaust gas pressure at this time, etc.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, it sets to the exhaust emission control device of such a conventional Diesel engine. Since a filter is infixed in the flueway of the vehicles lower part of the position distant from the engine main part to some extent, the exhaust-gas-pressure sensor which will be formed in the flueway near this filter order There is a possibility of damaging with a vehicles run center fly stone etc., and difficulty is in endurance, and it will be necessary to take about wiring even in the lower part of vehicles, and the wiring itself becomes long and it will cause aggravation of attachment workability, and the fall of reliability.

[0005] Then, this invention aims at enabling it to judge the uptake state of an exhaust air particle uptake means, without forming sensors in the flueway near [which is located in the vehicles lower part] exhaust air particle uptake means order.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The exhaust air particle uptake means which this invention is prepared in a flueway and carries out the uptake of the exhaust air particle under exhaust air in order to attain the aforementioned purpose, An exhaust air reflux means to flow back exhaust air of the upstream of the aforementioned exhaust air particle uptake means discharged by the engine in an inhalation-of-air system, An oxygen density detection means for it to be prepared in the flueway of the upstream of the aforementioned exhaust air particle uptake means, and to detect the oxygen density under exhaust air, The aforementioned exhaust air reflux means which this oxygen density detection means detects is considered as the composition which has a uptake state judgment means to judge the uptake state of the exhaust air particle to the aforementioned exhaust air particle uptake means based on the oxygen density in the state where exhaust air reflux is performed.

[0007]

[Function] According to the exhaust emission control device of the Diesel engine of such composition, in the state where exhaust air of the upstream of an exhaust air particle uptake means is flowing back in the inhalation-of-air system by the exhaust air reflux means, an oxygen density detection means detects the oxygen density under this exhaust air, and the uptake state of the exhaust air particle to an exhaust air particle uptake means is judged based on this detected oxygen density. Since the oxygen density which carried out [above-mentioned] detection changes according to the amount of exhaust air reflux and exhaust gas pressure changes with the amounts of the exhaust air particle by which the uptake of the change of the amount of exhaust air reflux is carried out to an exhaust air particle uptake means, it corresponds to the change of the amount of exhaust air particles by which a uptake is carried out. For this reason, a uptake state judgment means becomes possible [judging the uptake state of the exhaust air particle by which the uptake is carried out to the exhaust air particle uptake means based on the oxygen density which carried out / aforementioned / detection].

[0008]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained based on a drawing.

[0009] Drawing 1 is the whole exhaust-emission-control-device block diagram of a Diesel engine showing the 1st example of this

invention. An exhaust manifold 3 and an inlet manifold 5 are connected to the engine main part 1 of this Diesel engine, respectively, an exhaust pipe 7 is connected to an exhaust manifold 3, and the inlet pipe 9 is connected to the inlet manifold 5, respectively.

[0010] The exhaust air reflux pipe 11 as an exhaust air reflux means by which an exhaust manifold 3 and an inlet manifold 5 flow back the exhaust air discharged from the engine main part 1 in an inhalation-of-air system is connected. The exhaust air reflux control valve 13 which adjusts the amount of exhaust air reflux is formed in the exhaust air reflux pipe 11. Opening-and-closing control of the exhaust air reflux control valve 13 is carried out by the control unit 15 including the uptake state judgment means which consists of microcomputers etc. A control unit 15 receives the input of each detecting signal of the control-lever sensor 19 which adjusts the amount of fuel supply to the rotation sensor 17 and the engine main part 1 which detect the rotational frequency of the engine main part 1, searches the amount Q_{th} of exhaust air reflux set up beforehand with the engine rotational frequency N_e shown in drawing 2, and control-lever opening C/L , and determines the amount of exhaust air reflux at that time. Here, the amount Q_{th} of exhaust air reflux has increased, so that an engine rotational frequency is low and control-lever opening is small. Moreover, an engine rotational frequency is high, and the exhaust air reflux control valve 13 closes, and it is made for exhaust air reflux (EGR) operation to stop in a operating range (for it to be right-hand side [Curve / A] all over drawing) with large control-lever opening.

[0011] The filter 21 the adhesion uptake type as an exhaust air particle uptake means and filtration uptake type which carries out the uptake of the exhaust air particle contained during exhaust air to the part arranged at the vehicles lower part of an exhaust pipe 7 is formed, and the exhaust muffler 23 is further formed in the downstream. The heater 25 is installed near the exhaust air entrance section of a filter 21. A heater 25 is heated in response to the signal input from a control unit 15, carries out oxidization combustion of the exhaust air particle by which the uptake was carried out by this to the filter 21, and reproduces a filter 21.

[0012] From a filter 21, the oxygen sensor 27 as an oxygen density detection means which detects the oxygen density under exhaust air is formed in about three exhaust manifold of the exhaust pipe 7 of an exhaust air upstream, and the detecting signal of this oxygen sensor 27 is inputted into the aforementioned control unit 15. A control unit 15 is oxygen density O_{2th} under exhaust air beforehand set up in the so-called clean state in the state where the uptake of the exhaust air particle is not carried out to a filter 21, by the engine rotational frequency N_e shown in drawing 3, and control-lever opening C/L . Actual oxygen density O_{2r} under exhaust air which the aforementioned oxygen sensor 27 detects is compared, the uptake state of the exhaust air particle to a filter 21 is judged, and reproduction time is judged. The oxygen density under exhaust air falls because the amount of exhaust air reflux which flows back in an inhalation-of-air system increases, and on the other hand, the increase of an exhaust air particle by which a uptake is carried out to a filter 21 raises exhaust gas pressure, and increases the amount of exhaust air reflux. For this reason, with the increase of an exhaust air particle by which a uptake is carried out to a filter 21, the oxygen density under exhaust air will fall and becomes possible [judging the uptake state of an exhaust air particle according to this oxygen density].

[0013] Next, it explains based on the flow chart which shows the control action of the control unit 15 in the exhaust emission control device of the Diesel engine constituted as mentioned above to drawing 4.

[0014] The engine rotational frequency N_e which the rotational frequency sensor 17 detected, and control-lever opening C/L which the control-lever sensor 19 detected are read, respectively (Step S1), and this read operational status judges based on drawing 2 for whether it is the field which performs exhaust air reflux (EGR) (Step S2). Oxygen density O_{2th} in a state with the filter 21 clean when it is judged here that it is an EGR field (on the left of the curve A of drawing 5) corresponding to the operational status at drawing 3 to that time It searches (Step S3) and oxygen density O_{2r} which an oxygen sensor 27 detects further is read (Step S4).

[0015] Next, oxygen density O_{2th} in which actual oxygen density O_{2r} read the account of a top carried out [aforementioned] reference It judges whether it is smaller than the value which multiplied by the constant $K1$ (Step S5), and judges whether they are whether the amount of exhaust air reflux is over the specified quantity, and reproduction time that is. Since the increase in the amount of exhaust air reflux originates in the amount of uptakes of the exhaust air particle to a filter 21 increasing, and exhaust gas pressure increasing, the increase in the amount of exhaust air reflux means increase of the amount of uptakes of the exhaust air particle to a filter 21. for this reason, when it is judged as $O_{2th} \times K1 > O_{2r}$ and the amount of exhaust air reflux is over the specified quantity at the aforementioned step S5 It is judged as the reproduction time of a filter 21 noting that the amount of the exhaust air particle by which a uptake is carried out to a filter 21 is over the specified quantity, and a driving signal is outputted to a heater 25, a heater 25 is heated, oxidization combustion of the exhaust air particle by which the uptake is carried out is carried out, and a filter 21 is reproduced (Step S6). On the contrary, it ends noting that a uptake is not carried out so that the amount of the exhaust air particle by which a uptake is carried out to a filter 21 needs reproduction, when judged as $O_{2th} \times K1 \leq O_{2r}$.

[0016] After reproduction of a filter 21 is drawing 3 to oxygen density O_{2th} again. It searches (Step S7), oxygen density O_{2r} which the oxygen sensor 27 detected further is read (Step S8), and oxygen density O_{2r} is oxygen density O_{2th} shortly. It judges whether it is smaller than the value which multiplied by the constant $K2$ ($K1 < K2 \leq 1$) (step S9). It returns to Step S6 and a filter LEGAL STATUS □egeneration period of the filter 21, and regeneration is carried out. □of return exhaust gas is increased), it is de many exhaust air particles by which the uptake is carried out to the filter 21 and reproduction is not enough, when judged as $O_{2th} \times K2 > O_{2r}$ here. On the contrary, in $O_{2th} \times K2 \leq O_{2r}$, the exhaust air particle by which the uptake was carried out is ended noting that heating of a heater 25 is reproduced enough.

[0017] In addition, the above-mentioned constant $K1$ is the thing smaller than a constant $K2$ set to 0.7-0.8, for example, after the amount of uptakes of the exhaust air particle in the first judgment (Step S5) becomes enough, it is made to be reproduced, and it corresponds to the state where made the constant $K2$ about into 0.9 to 0.95, and the amount of uptakes decreased by reproduction, in the judgment after reproduction (step S9).

[0018] Thus, in the above-mentioned example, based on the detection output of the oxygen sensor 27 prepared in the exhaust pipe 7, the state of the amount of uptakes of the exhaust air particle in a filter 21 is judged, and the reproduction stage of a filter 21 is judged. Since endurance does not need to improve and it is not necessary to take about wiring even in the lower part of vehicles, the wiring itself becomes short, and attachment workability and reliability of the oxygen sensor 27 for judging this reproduction stage improve -- since it is attached in the exhaust pipe 7 of the part arranged in an about three-exhaust manifold engine room, there is no possibility of damaging with a vehicles run center fly stone etc..

[0019] Drawing 5 is the whole block diagram showing the 2nd example of this invention. When the amount of uptakes of the exhaust air particle to a filter 21 increases, the amount of exhaust air reflux increases with elevation of exhaust gas pressure and oxygen density O_{2r} under exhaust air falls in connection with this further, this example always holds uniformly the amount of specified quantity closing ***** reflux for the exhaust air reflux control valve 13, and feeds back the opening of the exhaust air reflux control valve 13 at that time, and it is made to judge a uptake state according to the opening. The opening A_s of the exhaust air reflux control valve 13 in the state where the uptake of the exhaust air particle is not carried out to the filter 21 determined by the engine rotational frequency N_e shown in drawing 6 and control-lever opening C/L is beforehand set to the control unit 15 in this case. Other composition is the same as that of the 1st example of the above.

[0020] The control action of such a control unit 15 is explained based on the flow chart of drawing 7 and drawing 8. Here, S_{14} is the same as Step S_1 in the 1st example of the above to S_4 from Step S_{11} . Oxygen density O_{2th} searched with the following step S_{15} from drawing 3 Oxygen density O_{2r} which the oxygen sensor 27 detected is compared. In [of uptakes] $O_{2th} > O_{2r}$ (i.e., the amount), it increases, the amount of exhaust air reflux increases, it follows on this, and oxygen density O_{2r} under exhaust air is O_{2th} . When it falls, only the specified quantity closes the exhaust air reflux control valve 13 (Step S_{16}), and the amount of exhaust air reflux is maintained to predetermined. At Step S_{17} , it judges whether it is $O_{2th} < O_{2r}$ (Step S_{17}), in $O_{2th} < O_{2r}$, only the specified quantity opens the exhaust air reflux control valve 13 (Step S_{18}), and the amount of exhaust air reflux is maintained to predetermined.

[0021] Thus, after carrying out opening-and-closing control of the exhaust air reflux control valve 13 that the amount of exhaust air reflux should always be uniformly maintained according to the oxygen density under exhaust air, the opening A_p of the exhaust air reflux control valve 13 at that time is read (Step S_{19}). At the aforementioned step S_{17} , when it is not $O_{2th} < O_{2r}$ that is, at the time of $O_{2th} = O_{2r}$, it progresses to Step S_{19} as it is, and the opening A_p of the exhaust air reflux control valve 13 is read. Next, the opening A_s of the exhaust air reflux control valve 13 in the state without the amount of uptakes set up by aforementioned drawing 6 is read (Step S_{20}), and it judges whether difference $A_s - A_p$ of this opening A_s and the actual opening A_p read the account of before is larger than a constant T_1 (Step S_{21}).

[0022] Here, at the time of $A_s - A_p > T_1$, since it leads to the amount of uptakes increasing, it operates a heater 25 that it will be shown that it is small, that is, there are many amounts of exhaust air reflux, an oxygen density is low, and the actual opening A_p has many amounts of closing of the exhaust air reflux control valve 13 compared with Opening A_s , and there are many amounts of closing of an exhaust air reflux valve, and it reproduces a filter 21 (Step S_{22}). After reproduction repeats the control action from the aforementioned step S_{13} to Step S_{20} again, and performs it, and it judges shortly whether $A_s - A_p$ is larger than a constant T_2 ($T_2 < T_1$) using the constant T_2 of a value smaller than a constant T_1 (Step S_{23}). Here, in $A_s - A_p > T_2$, the actual opening A_p is small compared with Opening A_s , and since reproduction is not fully made, it reproduces by returning to Step S_{22} . In $A_s - A_p \leq T_2$, it ends noting that the difference of actual Opening A_p and actual Opening A_s is small, oxidization combustion of an adhering exhaust air particle is made good and reproduction is performed to predetermined.

[0023] the case of this 2nd example -- the effect of the 1st operation of the above -- in addition, the case where the amount of exhaust-air reflux increases -- the exhaust-air reflux control valve 13 -- specified-quantity closing and case it is reverse -- specified-quantity **** -- since it is made like and is making always maintain the amount of exhaust-air reflux uniformly, it can perform preventing aggravation of the operability by there being too many amounts of exhaust-air reflux etc.

[0024]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, judgment of the uptake state of the exhaust air particle by the exhaust air particle uptake means The oxygen density detection means for being made to carry out based on the oxygen density which the oxygen density detection means prepared in the flueway of an exhaust air upstream detects, and detecting this oxygen density from an exhaust air particle uptake means Since it can install in the flueway section in the engine room of an upstream from the exhaust air particle uptake means which will be arranged in the lower part of vehicles Since endurance of an oxygen density detection means does not need to improve and it does not need to take about wiring even in the lower part of vehicles, the wiring itself can become short and it can raise attachment workability and reliability -- there is no possibility of damaging with scattering etc. during a vehicles run.

[Translation done.]